Aus dem Pathologischen Institut der Universität Basel
(Vorsteher: Prof. Dr. H. U. Zollinger)
Arbeit unter der Leitung von PD. Dr. F. Gloor

Das benigne Osteoblastom

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
der gesamten Heilkunde
der Medizinischen Fakultät der Universität Basel

vorgelegt von
RUDOLF SCHREYVOGEL
von Basel

1967

1968
Druck Schwabe & Co.
Basel

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546022_0063

Aus dem Pathologischen Institut der Universität Basel
(Vorsteher: Prof. Dr. H. U. Zollinger)
Arbeit unter der Leitung von PD. Dr. F. Gloor

Das benigne Osteoblastom

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
der gesamten Heilkunde
der Medizinischen Fakultät der Universität Basel

vorgelegt von
RUDOLF SCHREYVOGEL
von Basel

1968
Druck Schwabe & Co.
Basel

Von der Medizinischen Fakultät der Universität Basel
genehmigt auf Antrag von Prof. Dr. H. U. Zollinger

Tag der Promotion: 18. Dezember 1967

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Sonderdruck aus der
Schweizerischen Medizinischen Wochenschrift
98. Jahrgang 1968, Nr. 27, 1009–1015

Bereits im Jahre 1932 wurde das benigne Osteoblastom zum ersten Mal von JAFFE und MAYER als eine «osteoid- und knochenbildende Geschwulst» beschrieben. Vermehrtes Interesse hat dieser histologisch charakteristische Knochentumor erst seit ungefähr 15 Jahren gefunden (Tab. 1). LICHTENSTEIN verwendete 1952 den Namen «osteogenes Fibrom». Unter derselben Bezeichnung berichteten 1954 GOLDING und SISSONS [6] über 2 Fälle und 1955 KIRKPATRICK und MURRAY [10] über 1 Fall. DAHLIN und JOHNSON [3] beschrieben im Jahre 1954 11 Fälle unter dem Namen «Giant osteoid-osteoma». JAFFE [8] verwendete 1956 zum ersten Mal die Bezeichnung «benignes Osteoblastom», die dann auch von LICHTENSTEIN [11] bei der Veröffentlichung seiner 11 Fälle übernommen wurde und heute allgemein anerkannt ist. Weitere Literaturfälle sind in Tabelle 1 zusammengestellt. Im ganzen wurden bisher 49 Fälle veröffentlicht. Allerdings ist der Tumor wahrscheinlich nicht so selten, wie man aus den spärlichen Mitteilungen in der Literatur annehmen könnte. Da das histologische Bild jedoch relativ wenig bekannt ist, wird ein Teil der Tumoren wohl unter anderer Diagnose registriert, so als Osteoid-Osteom oder Riesenzelltumor. Besonders leicht möglich und wegen der therapeutischen Konsequenzen für den Patienten besonders folgenschwer ist eine Verwechslung mit dem osteogenen Sarkom. Aus diesem Grund möchten wir an Hand von drei eigenen Beobachtungen die Diagnose und Differentialdiagnose des benignen Osteoblastoms diskutieren und unsere Be-

Tabelle 1 Bisher publizierte Fälle von benignem Osteoblastom

Fall	Autoren	Publ.-Jahr	Alter in Jahren, Geschlecht	Lokalisation
1	Jaffe u. Mayer	1932	15 ♀	4. Metacarpale
2	Dahlin u. Johnson	1954	17 ♂	Talus
3	id.	1954	20 ♂	Tibia
4	id.	1954	23 ♂	Femur
5	id.	1954	31 ♂	Patella
6	id.	1954	19 ♂	Tibia
7	id.	1954	60 ♂	Humerus
8	id.	1954	18 ♂	Femur
9	id.	1954	16 ♂	L 3
10	id.	1954	20 ♂	Th 3
11	id.	1954	5 ♂	L 5
12	id.	1954	24 ♀	Th 11
13	Golding u. Sissons	1954	14 ♀	Th 1
14	id.	1954	14 ♀	L 3
15	Kirkpatrick u. Murray	1955	13 ♂	Th 8/9
16	Lichtenstein	1956	6	genaue Verteilung unbek.:
17	id.	1956	9	Femur 1 Fall
18	id.	1956	12	Tibia 2 Fälle
19	id.	1956	14	Radius 1 Fall
20	id.	1956	16	C 3 } je 1 Fall
21	id.	1956	18	C 4 } je 1 Fall
22	id.	1956	18*	Th 2 } je 1 Fall
23	id.	1956	?	L 1 } je 1 Fall
24	id.	1956	?	Metatarsale 1 Fall
25	id.	1956	?	Os temporale 2 Fälle
26	id.	1956	?	
27	Giannestras u. Diamond	1957	19 ♀	Talus
28	Goidanich u. Battaglia	1958	22 ♀	Femur
29	id.	1958	24 ♂	Femur
30	id.	1958	17 ♂	Sacrum
31	id.	1958	20 ♂	C 8
32	id.	1958	15 ♂	Femur

Tabelle 1 (Fortsetzung)

Fall	Autoren	Publ.-Jahr	Alter in Jahren, Geschlecht	Lokalisation
33	id.	1958	19 ♀	Sacrum
34	id.	1958	4 ♀	Femur
35	id.	1958	60 ♂	Femur
36	id.	1958	5 ♂	Tibia
37	id.	1958	12 ♂	Femur
38	id.	1958	47 ♀	L 3
39	id.	1958	5 ♀	Femur
40	id.	1958	18 ♂	Talus
41	id.	1958	16 ♀	Tibia
42	Guy u. Mitarb.	1959	11 ♀	C 5
43	Schein	1959	?	Scapula
44	Pochaczevsky u. Mitarb.	1960	28 ♀	5. Metatarsale
45	id.	1960	12 ♀	Talus
46	id.	1960	12 ♂	L 2
47	id.	1960	9 ♂	Sacrum
48	Kermond	1961	18 ♂	Sacrum
49	Bethge	1963	14 ♂	Endphalanx 2. Zehe
50	Eigene Fälle	1967	19 ♂	Sacrum
51	id.	1967	22 ♀	Sacrum
52	id.	1967	13 ♀	Radius

* Genaue Verteilung unbekannt: 5 ♀ und 6 ♂

funde mit den bisher publizierten Fällen in der Literatur vergleichen.

Eigene Beobachtungen

Fall 1. – Q., Jean-René, geb. 1942 (19jährig), Schüler (E.N. 13 689/61, 13 791/61, 14 188/61).

Seit einem Sturz auf der Treppe im Jahre 1956, bei dem der Patient direkt auf das Steißbein fiel, hatte er Schmerzen im Bereich des Kreuzbeins. 1958 wurde eine fragliche alte Fraktur des Sacrums diagnostiziert. Gleichzeitig ließen sich Spondylolisthesis und eine Spina bifida occulta nachweisen. Zusätzlich zu den Schmerzen trat im August 1961 eine starke Hyperästhesie der über dem Sacrum liegenden Hautpartie auf. Zwischen 1961 und 1962 nahm die zuerst als Frakturcallus ge-

Abb. 1. Fall 1 (E. 14188/61), 19jähriger Mann. Benignes Osteoblastom des Sacrums. Neugebildete Knochenbälkchen mit Osteoblastensäumen. Lockeres, gefäßreiches Stützgewebe. 160fach.

deutete Verdichtung des Knochens zu, so daß man einen Tumor in Betracht zog und den Patienten ins Spital einwies.

Klinische Befunde (Neurochirurgische Abteilung, Bürgerspital Basel, Leiter: Prof. M. KLINGLER). Die *Röntgenaufnahme* des Sacrums zeigte unterhalb von S 3 auf der rechten Seite eine rundliche, ca. 4 cm große Veränderung, die den Knochen in seiner ganzen Dicke durchsetzte. Das Sacrum war auf der

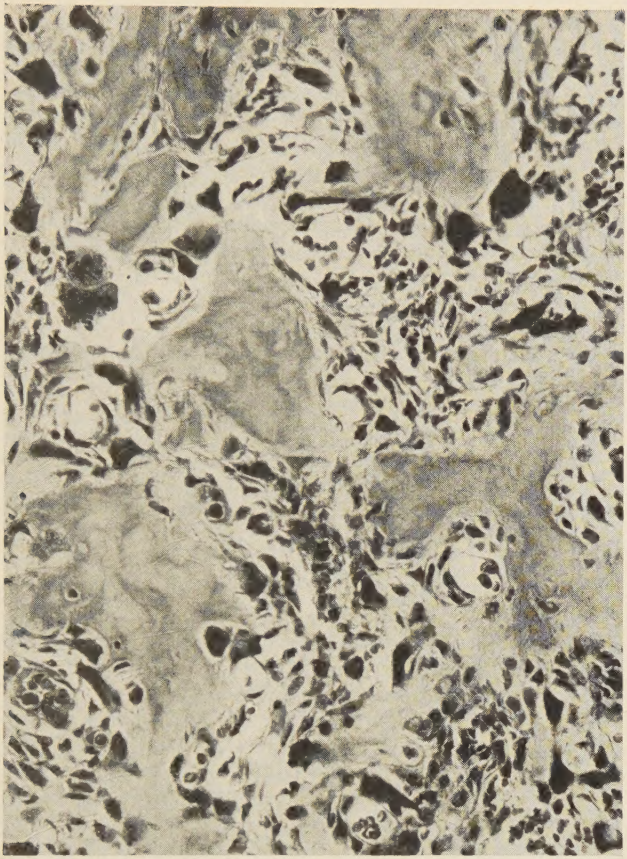

Abb. 2. Fall 1 (E. 14188/61), 19jähriger Mann. Benignes Osteoblastom des Sacrums. Ungeordnet abgelagertes neugebildetes Osteoid. Zellreiches Stroma, zahlreiche Osteoklasten. 250fach.

befallenen Seite ventral etwas aufgetrieben. Der Knochenherd war ziemlich scharf begrenzt, der Rand sklerotisch. *Die klinische Diagnose lautete:* Osteoid-Osteom? Sarkom?

Operationsbefund (5. Sept. 1961): Es fand sich ein nach allen Seiten gut abgrenzbarer Tumor. Er blutete stark aus reichlich vorhandenen Gefäßen. Die Konsistenz war bröckelig, die Farbe rötlich. Der Knochen in der Umgebung des Tumors war stark sklerosiert.

Histologischer Befund des Operationspräparats: In einem zellreichen Stroma mit spärlich kollagenen und reichlich reticulären Fasern liegen zahlreiche, zum Teil weite Kapillaren mit Extravasaten von frischen Erythrocyten; Hämosiderinablagerungen fehlen. Man findet zahlreiche schmale Knochenbälkchen mit eingeschlossenen Osteocyten. Sie sind unregelmäßig angeordnet und bestehen zur Hauptsache aus Osteoid. Nur an wenigen Stellen ist eine Verkalkung zu erkennen. Im Stroma und vor allem am Rande der Knochenbälkchen lassen sich Nester und Bänder von Osteoblasten nachweisen (Abb. 1). An verschiedenen Stellen beobachtet man auch ein- oder mehrkernige Riesenzellen vom Typus der Osteoklasten. Sie liegen teils den osteoiden Bälkchen an, teils finden sie sich in der Wand von Kapillaren. Trotz Zellreichtum ist das Zellbild regelmäßig und die Kern-Plasma-Relation erhalten. Es finden sich nur vereinzelt Mitosen und keine Kernatypien (Abb. 2).

Verlauf: Der Patient konnte 27 Tage nach dem Spitaleintritt beschwerdefrei nach Hause entlassen werden. Die Nachkontrollen nach 1, 2 und 6 Jahren ergaben vollständige Heilung. Die Röntgenbilder des Sacrums zeigten keine Anhaltspunkte für ein Recidiv.

Fall 2. – Str. Ruth, geb. 1945 (23jährig), Arbeitslehrerin (E.N. 6742/67).

Seit zwei Jahren hatte die Patientin Schmerzen in der rechten Gesäßseite. Ein Jahr vor Spitaleintritt bemerkte sie, daß die Schmerzen ins rechte Knie ausstrahlten, besonders wenn sie das rechte Bein über das linke schlug. Der zugezogene Arzt stellte eine massive Lenden-Skoliose nach rechts ohne Einschränkung der Beweglichkeit der Wirbelsäule fest. Es bestand ferner eine leichte Hyperalgesie im rechten Bein ohne scharfe Abgrenzung. Die Bewegungen im rechten Hüftgelenk waren behindert und schmerzhaft. Im Kantonsspital Olten wurde auf Röntgenbildern des Beckens eine rundliche Aufhellung bemerkt. Auf den Tomogrammen des Sacrums ließ sich auf der Höhe von S 3 rechts ein osteolytischer Prozeß erkennen, der das Sacrum nach ventral vorwölbte. Auf Grund dieses Befundes wurde die Patientin am 7. April 1967 ins Bürgerspital Basel (Orthopädische Abteilung, Leiter Prof. G. Chapchal) eingewiesen. Die klinische Untersuchung ergab keine neuen Befunde. *Die präoperative klinische Diagnose* lautete: Knochencyste? Chondrom? Eosinophiles Granulom?

Operationsbefund (12. April 1967): Der Tumor hatte bindegewebig-knorplige Konsistenz und war bläulich-livide gefärbt; er erstreckte sich von S 2 bis gegen S 4. Die ventrale Corticalis war durchgebrochen.

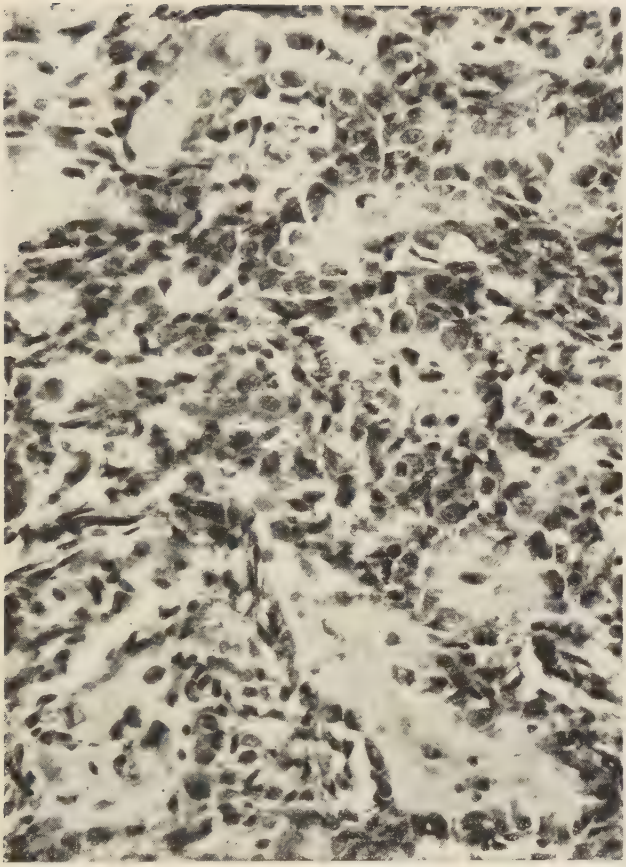

Abb. 3. Fall 2 (E. 6742/67), 23jährige Frau. Benignes Osteoblastom des Sacrums. Zellreiche osteogene Matrix mit ungeordnet abgelagertem Osteoid (cave: Verwechslung mit Osteosarkom). 250fach.

Histologischer Befund des Operationspräparats: Im zellreichen Stroma findet man reichlich reticuläre und einzelne kollagene Fasern. Das Stützgewebe ist stark vascularisiert, zum Teil mit teleangiektatisch ausgeweiteten, dünnwandigen Gefäßen. Hämosiderinablagerungen sind nicht vorhanden. Zwischen den Zellen liegen zahlreiche Bälkchen von neugebildetem Knochen und Osteoid, die von Osteoblastenbändern gesäumt sind

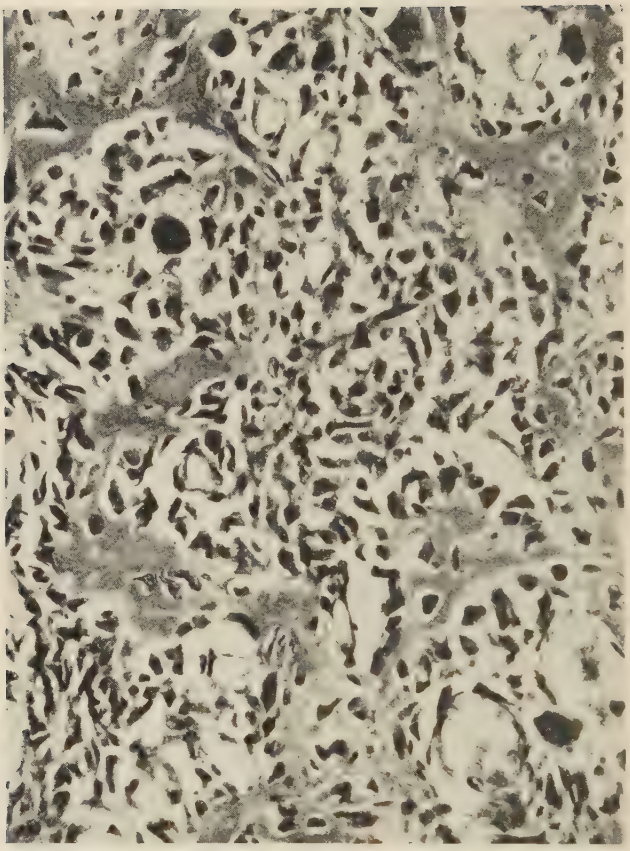

Abb. 4. Fall 2 (E. 6742/67), 23jährige Frau. Benignes Osteoblastom des Sacrums. Zellreiche osteogene Matrix mit ungeordnetem Osteoid. Osteoklastischer Knochenabbau. 250fach.

(Abb. 3). Die Trabekel sind meistens regelmäßig angeordnet, manchmal aber auch ungeordnet (Abb. 4). Stellenweise ist das Osteoid auch verkalkt. Am Rande der Knochenbälkchen kann man Resorptionserscheinungen durch mehrkernige Osteoklasten feststellen. Sie sind oft ziemlich zellreich (Abb. 4). Das Zellbild ist regelmäßig, Mitosen sind selten, Kernatypien fehlen. Auf einer Seite des Präparats ist die scharfe Abgrenzung des Tumors gegen den ursprünglichen Knochen sichtbar (Abb. 5). Der begrenzende Knochen zeigt keine Verbreiterung

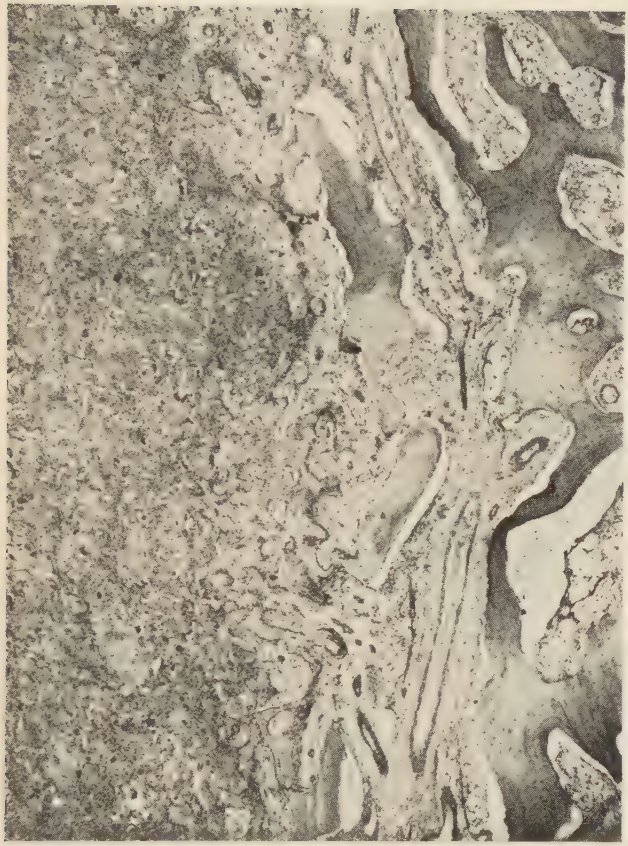

Abb. 5. Fall 2 (E. 6742/67), 23jährige Frau. Benignes Osteoblastom des Sacrums. Scharfe Begrenzung des Tumors (linke Bildhälfte) gegenüber dem angrenzenden Knochen. Keine Randsklerose. 30fach.

der Knochenbälkchen. Auf der anderen Seite findet man die hochgradig verdünnte Corticalis, die von einer schmalen Kapsel aus periostalem Bindegewebe bedeckt wird. Eine Infiltration in die Weichteile ist nicht nachweisbar.

Verlauf: Die Patientin konnte nach 2wöchigem Spitalaufenthalt beschwerdefrei nach Hause entlassen werden. Die Kontrolle nach 5 Monaten ergab auch röntgenologisch vollständige Heilung.

Fall 3. – W. Susanne, geb. 1953 (13jährig), Schülerin (E.N. 21 986/66).

Die Patientin bemerkte im Dezember 1966, daß das linke Handgelenk leicht geschwollen war. Das Gelenk war druckempfindlich, zeigte aber keine Einschränkung in der aktiven und passiven Bewegung. Die Patientin wurde zur operativen Abklärung ins Spital Grenchen (Chefarzt: Dr. A. Guggenbühl) eingewiesen.

Das *Röntgenbild* zeigte in der linken distalen Radiusepiphyse auf der radialen Seite eine ca. 6 mm große, runde Knochenveränderung. Im Zentrum fand sich eine Verdichtung, umgeben von einer Zone, in der die Knochenstruktur aufgelöst war. Am Rande dieser Zone war der umgebende Knochen homogenisiert. Die Gelenkcorticalis schien intakt zu sein. Die *klinische Diagnose* lautete: Osteom?

Operationsbefund: Am 9. Dez. 1966 wurde die Patientin operiert. Bei der Ausräumung des Herdes war die Spongiosa makroskopisch unauffällig. Die radiologisch sichtbare Verdichtung konnte nicht erkannt werden. Gegen volar zu war die Corticalis weitgehend verschwunden.

Histologische Befunde am Operationspräparat: Im zellreichen Stroma liegen zahlreiche Gefäße. Dazwischen findet man reichlich reticuläre und spärlich kollagene Fasern. Die Osteoblasten zeigen regelmäßige, ovale Kerne. Man trifft keine Kernatypien und keine Mitosen. Das Osteoid ist nicht in Form von Bälkchen abgelagert, sondern in unregelmäßig angeordneten Haufen, die zum Teil stark verkalkt sind (Abb. 6). Im Bindegewebe liegen zahlreiche mehrkernige Osteoklasten.

Verlauf: Die Patientin konnte nach einer Woche beschwerdefrei nach Hause entlassen werden. Bei der Nachkontrolle nach 8 Monaten wurde vollständige Heilung festgestellt, sowohl was die Beschwerden anbelangte als auch röntgenologisch.

Diskussion

In der Literatur wird das benigne Osteoblastom unter die gutartigen Tumoren eingereiht, die sich wie das Osteoid-Osteom und das reine Osteom vom osteoblastischen Gewebe ableiten lassen.

Die Konsistenz des Tumors wird einheitlich als körnig, kreidig angegeben; an stärker verkalkten Stellen ist sie erhöht. Der Durchmesser des Osteoblastoms schwankt zwischen 1 und 10 cm. Große Geschwülste zeigen nekrotische Stellen und Cysten-

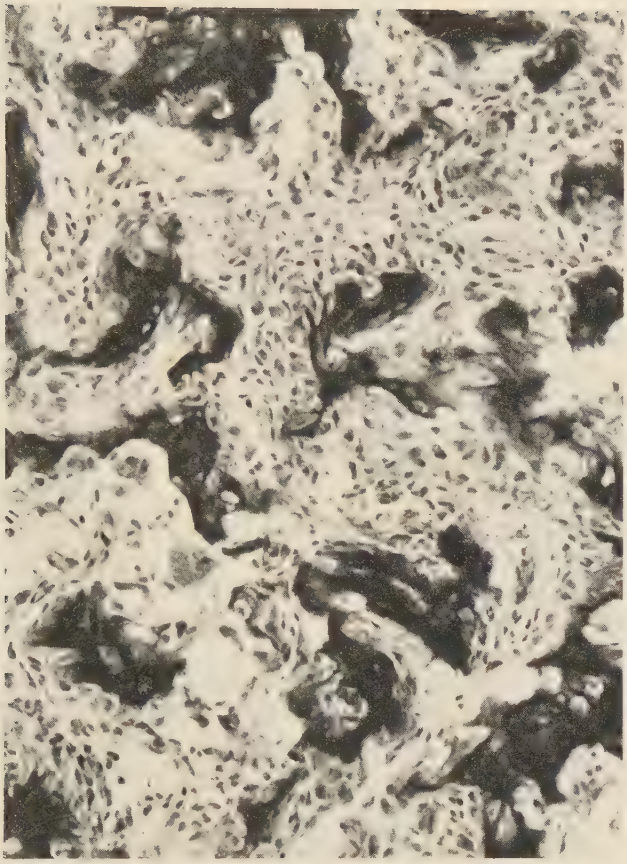

Abb. 6. Fall 3 (E. 21986/66), 13jähriges Mädchen. Benignes Osteoblastom des distalen Radius. Ungeordnetes, stark verkalktes Osteoid. Zellreiche Matrix mit zahlreichen weiten Kapillaren. 200fach.

bildung [8]. Das Gewebe ist stark vascularisiert. Der Gefäßreichtum verleiht dem Tumor seine rötlich-graubraune Farbe und die Tendenz zur Blutung bei der Operation. An der Peripherie ist der Tumor meist von einer dünnen Schicht corticalen Knochens bedeckt

oder, wenn dieser defekt ist, von periostalem Bindegewebe. Man findet nie eine so ausgeprägte Sklerose des umgebenden Knochens wie beim Osteoid-Osteom. Gegen die Markhöhle ist der Tumor oft durch einen schmalen sklerotischen Randsaum begrenzt.

Im histologischen Bild finden wir zahlreiche unregelmäßig angeordnete, ovale *Osteoblasten*. Sie zeigen keine Zell- oder Kernatypien, und nur selten finden sich Mitosen. Zwischen den Osteoblasten erkennt man wechselnd große *Osteoidtrabekel*, die teilweise verkalkt sind. Sie bilden ein primitives Knochengewebe. In manchen Geschwülsten ist die Osteoidablagerung sehr unregelmäßig; dabei kann die Verkalkung in einzelnen Teilen stark sein [14]. Die Ränder der Trabekel sind von Osteoblasten umsäumt, die in der Nähe der mineralisierten Teile häufig geschwollen sind. Ebenfalls am Rand der mineralisierten Matrix findet man häufig vielkernige Riesenzellen vom Typus der Osteoklasten, die den neugebildeten Knochen wieder abbauen. Im Stroma sind wenig kollagene Fasern und einige Fibroblasten vorhanden. Im Verhältnis zu den Osteoidbälkchen ist das Bindegewebe nur spärlich entwickelt. Das Gewebe enthält zahlreiche erweiterte Kapillaren mit verdünnten Wänden und Erythrocytenextravasate. Am Gesamtbild sind die einzelnen der beschriebenen Komponenten in wechselnder Menge beteiligt.

Wenn wir unsere drei Fälle von benignem Osteoblastom mit den histologischen Angaben in der Literatur vergleichen, können wir in den Fällen 1 und 2 sicher die oben genannten Grundkomponenten finden. Auch im Falle 3 darf man auf Grund der großen Variabilität trotz der unregelmäßigen Knochenneubildung und der starken Faserproliferation ein benignes Osteoblastom diagnostizieren.

Differentialdiagnose

Differentialdiagnostisch sind vom benignen Osteoblastom abzugrenzen: das Osteoid-Osteom, das osteo-

Tabelle 2 Differentialdiagnose zwischen Osteoid-Osteom und Osteoblastom (in Anlehnung an Guy u. Mitarb. [7])

Osteoid-Osteom	Osteoblastom
Geschwulst hat 1 cm oder weniger Durchmesser	Durchmesser variiert zwischen 1 und 10 cm
Regelmäßig strukturierter osteoider Kern	Struktur unregelmäßiger, Stroma gefäßreicher und mit mehr Osteoblasten
Tumor wächst nicht mehr, wenn die Größe von 1 cm erreicht ist	Tumor kann sein Volumen vermehren, bis er cystisch wird
Spontaner Dauerschmerz, vor allem nachts, durch Aspirin gelindert	Schmerz wenig ausgeprägt, evtl. nur intermittierend
Tumor röntgenologisch von stark sklerosiertem Knochen umgeben	Nur geringe Sklerose der Peripherie und der inneren knöchernen Begrenzung

gene Sarkom, der Riesenzelltumor (Osteoklastom) und die fibröse Dysplasie.

Osteoid-Osteom. Die differentialdiagnostischen Kriterien zwischen dem Osteoblastom und dem Osteoid-Osteom sind in Tabelle 2 zusammengestellt. Neben der Größe, die beim Osteoid-Osteom höchstens 1 cm im Durchmesser beträgt, sind es vor allem histologische Kriterien, wie regelmäßig strukturierter zentraler Kern, fehlender Zell- und Gefäßreichtum und starke Randsklerose, welche eine Abgrenzung gestatten.

Osteogenes Sarkom. Wichtigstes Unterscheidungsmerkmal sind die Zellatypien im osteogenen Sarkom. Unterschiede in der Kerngröße und Mitosen sind häufig. Die Osteoid- und Knochenbildung ist viel weniger geordnet. Oft erkennt man auch Bezirke mit Knorpelbildung. Das osteogene Sarkom infiltriert die Markhöhle und die den Knochen umgebende Muskulatur, während das Osteoblastom nur verdrängend wächst. Das osteogene Sarkom findet sich wie das Osteoblastom häufig in den unteren Extremitäten, im

Gegensatz zum Osteoblastom aber selten in der Wirbelsäule. Beide Tumoren betreffen vorwiegend die gleichen Altersklassen zwischen 10 und 20 Jahren. Das osteogene Sarkom befällt vor allem Männer. Die Dauer der Symptome bis zur Diagnosestellung beträgt beim Sarkom meist wenige Wochen bis Monate, beim Osteoblastom meist Monate bis Jahre. Frühzeitig kommt es beim Sarkom zu sekundärer Anämie und zu Gewichtsverlust. Auch Spontanfrakturen sind nicht selten. Die alkalische Phosphatase ist meist vermehrt.

Riesenzelltumor (Osteoklastom). Die Riesenzellen sind beim Osteoklastom in der Regel zahlreicher. Außerdem sind sie oft größer (bis 100 μ Durchmesser) und enthalten mehr Kerne. Ihr Cytoplasmasaum ist breiter als beim Osteoblastom, das Cytoplasma ist körnig und eosinophil. Das plumpe Spindelzellstroma, das beim Riesenzelltumor vorherrscht, fehlt beim benignen Osteoblastom. Eine Neubildung von Osteoidtrabekel und verkalkten Knochenbälkchen kommt vor, ist aber viel spärlicher als beim Osteoblastom. Die kollagenen Fasern sind dichter. Hämosiderinablagerungen kommen beim Riesenzelltumor häufig vor. Gelegentlich finden sich fettstoffhaltige Schaumzellen, was beim Osteoblastom nie beschrieben wurde. Die beiden Tumoren unterscheiden sich ferner in ihren Prädilektionsstellen: Der Riesenzelltumor sitzt an den Enden der langen Röhrenknochen, das benigne Osteoblastom in der Metaphyse oder Diaphyse. Der Riesenzelltumor ist am häufigsten zwischen dem 20. und 40. Lebensjahr, also in einer etwas höheren Altersstufe.

Fibröse Dysplasie. Die unregelmäßig angeordneten Trabekel neu gebildeten, bindegewebigen Knochens sind nicht von Osteoblasten umsäumt wie beim benignen Osteoblastom. Das Stroma ist auch zellreich, aber weniger vascularisiert, und enthält viel mehr Fasern, die oft spiralförmig angeordnet sind.

Häufigkeit. Das benigne Osteoblastom ist ein seltener Tumor. Dahlin und Johnson [3] geben an, daß ihre

Tabelle 3 Altersverteilung des benignen Osteoblastoms

Alter (Jahre):	0–5	6–10	11–15	16–20
Anzahl Fälle	4	3	13	17
Prozentsatz	9	6	28	36

Alter (Jahre):	21–25	26–30	31–35	36 u. m.
Anzahl Fälle	5	1	1	3
Prozentsatz	11	2	2	6

11 Fälle aus einer Untersuchung von 2000 primären Knochentumoren stammen. Die Häufigkeit ist folglich 0,5% aller primären Knochentumoren. Goidanich und Battaglia [5] bezogen ihre 14 veröffentlichten Fälle aus einer Untersuchung von 1500 Knochentumoren (Häufigkeit 0,93%).

Altersverteilung. Die Altersverteilung der 47 in der Literatur beschriebenen Fälle (bei denen eine Altersangabe vorhanden ist) inklusive der drei eigenen Beobachtungen ist in Tabelle 3 zusammengestellt. Es geht daraus hervor, daß man das benigne Osteoblastom vor allem bei Adoleszenten zwischen 10 und 20 Jahren findet. 37 der 47 Fälle (79%) sind vor dem 20. Lebensjahr diagnostiziert worden. Einzelne Fälle wurden jedoch auch noch nach dem 30. Lebensjahr beobachtet. Das Durchschnittsalter der 47 angegebenen Fälle beträgt 18,3 Jahre. Der jüngste Patient war 4 Jahre, der älteste 60 Jahre alt.

Geschlechtsverteilung. Von 51 Fällen, in denen das Geschlecht angegeben wird, sind 21 Frauen und 30 Männer. Dieses Kollektiv ist bestimmt noch zu klein, um eine bindende Aussage über die Geschlechtsverteilung machen zu können. Lichtenstein ist der Meinung, daß es keine Prädilektion gibt, Jaffe [8] gibt eine Bevorzugung der Frauen an.

Lokalisation. Aus Tabelle 4 ersieht man, daß vor

Tabelle 4 Lokalisation des benignen Osteoblastoms

Obere Extremitäten:	Humerus	1	
	Radius	2	
	Metacarpus	1	
			4 total
Untere Extremitäten:	Femur	10	
	Tibia	6	
	Patella	1	
	Talus	4	
	Metatarsus	2	
	Phalangen	1	
			24 total
Wirbelsäule:	cervical	4	
	thoracal	5	
	lumbal	6	
	sacral	6	
			21 total
Os temporale			2
Scapula			1

allem die unteren Extremitäten und die Wirbelsäule betroffen sind. Was die Wirbelsäule anbelangt, so liegt das benigne Osteoblastom fast immer im Wirbelbogen (Dornfortsatz, Querfortsatz, Gelenkfortsätze), selten im Wirbelkörper [7]. Selten kommt der Tumor im Schädel und in den oberen Extremitäten vor.

Klinische Symptomatik. Der Schmerz ist in allen Fällen vorhanden außer in einem Fall von Guy u. Mitarb. [7], in dem die Patientin über keine Spontanschmerzen klagte; er ist dumpf. Meist besteht eine druckempfindliche Schwellung, die durch eine palpable Tumormasse bedingt ist. In wenigen Fällen wurde eine lokale Erwärmung gefunden [3, 5]. Wenn der Tumor sich in einem Wirbelbogen entwickelt, wird der Schmerz bald von neurologischen Symptomen überdeckt: Es kommt zu Schwäche in den unteren Extremitäten, zu Parästhesie (unser Fall 2) oder sogar zur

Paraplegie [13]. Ein Tumor in der Lendenwirbelsäule führt vor allem zu Schmerzen, die in die Beine ausstrahlen, verbunden mit Muskelspasmen im Lendengebiet. Die Laborwerte, speziell Serumcalcium, Serumphosphor und Phosphatasen, sind normal.

Dauer der Symptome. Bei 39 Fällen mit entsprechenden Angaben betrug der Zeitraum vom Auftreten der ersten Symptome bis zur Diagnose in 13 Fällen 2–6 Monate, in 15 Fällen 1–2 Jahre, in 6 Fällen 3 bis 4 Jahre und in 2 Fällen 5 und mehr Jahre; in unserem ersten Fall 5 Jahre, im zweiten 2 Jahre und im dritten sogar nur 2–3 Wochen. Bemerkenswert ist, daß bei Osteoblastomen in der Wirbelsäule die Dauer der Symptome bis zur Diagnose durchschnittlich 13,5 Monate, bei Tumoren in den Extremitäten aber durchschnittlich 22,1 Monate beträgt.

Röntgenologisches Bild. Der Röntgenbefund ist nicht pathognomonisch! Der Tumor ist gut begrenzt. Es findet sich ein an Größe langsam zunehmender osteolytischer Herd mit wechselndem Verkalkungsgrad. Die Corticalis wird abgebaut. Aber selbst wenn die Corticalis weitgehend zerstört ist, läßt sich noch eine dünne periostale Knochenlamelle erkennen. Gegen den Markraum wird der Tumor oft durch einen schmalen, sklerosierten Knochensaum begrenzt. In langen Röhrenknochen liegt die Geschwulst oft exzentrisch zur Längsachse.

Prognose und Therapie. Wie der Name sagt, handelt es sich um einen gutartigen Knochentumor. Recidive kommen nach unvollständiger Entfernung vor [13]. Die Behandlung ist deshalb konservativ-chirurgisch: Excochleation, Excision oder Resektion. Es ist nicht nötig, große Stücke des umliegenden normalen Knochens mitzuentfernen. Wenn der Tumor nur teilweise entfernt werden kann, wird eine postoperative Röntgenbestrahlung empfohlen [8, 13]. Bisher sind 4 Fälle von lokalem Recidiv bekannt geworden (Kirkpatrick und Murray [10]; Goidanich und Battaglia [5] je 1 Fall;

Lichtenstein [14] 2 Fälle). Sie konnten durch nochmalige chirurgische Behandlung oder Bestrahlung beseitigt werden. Bei einem Fall von Lichtenstein trat 9 Jahre nach Laminektomie und unvollständiger Entfernung des Tumors in der Lendenwirbelsäule ein Recidiv auf mit deutlicher Zunahme des Zellreichtums und der Kerngröße der Osteoblasten. Eine maligne Entartung des benignen Osteoblastoms ist aber bisher nie beschrieben worden. Die in der Literatur angegebenen 24 Fälle wurden nach Zeiträumen von 7 Monaten bis 19 Jahren nachkontrolliert: 5 nach weniger als 1 Jahr, 10 nach 1–5 Jahren, 5 nach 6–10 Jahren und 4 nach über 10 Jahren. Die eigenen Fälle wurden nach 5 und 8 Monaten und nach 6 Jahren kontrolliert und zeigten keine Recidive.

Zusammenfassung. – Die Arbeit berichtet über die klinischen und morphologischen Befunde bei 3 Patienten mit benignem Osteoblastom. In 2 Fällen war der Tumor im Sacrum, in 1 Fall im distalen Radius lokalisiert. Die eigenen Befunde werden mit denjenigen von 49 bisher in der Literatur mitgeteilten Fällen verglichen. Das Osteoblastom ist ein gutartiger osteoid- und knochenbildender Tumor, welcher vor allem bei Adoleszenten beiderlei Geschlechts vorkommt. Er ist am häufigsten in den langen Röhrenknochen der unteren Extremitäten und in der Wirbelsäule lokalisiert. Das röntgenologische Bild ist uncharakteristisch. Bei der histologischen Differentialdiagnose ist neben dem Osteoid-Osteom vor allem das osteogene Sarkom auszuschließen.

Summary. – The clinical and morphological findings in three patients with benign osteoblastoma are reported. In two cases the tumor was localized in the sacrum and in the third in the distal part of the radius. The findings are compared with 49 cases described in the literature. Osteoblastoma is a benign osteoid and

bone forming tumor found in adolescents of both sexes. Its predilected site is the long bones of the lower extremities and the spinal column. The roentgenologic findings are not typical. Differential diagnosis must exclude osteogenic sarcoma in particular, as well as osteoid osteoma.

Für die Überlassung der Krankengeschichten danken wir den Herren Prof. G. Chapchal, Dr. A. Guggenbühl und Prof. M. Klingler.

1. Ackermann L. V. und Spjut H. J.: Osteoblastoma. In: Atlas of tumor pathology, Section II, Fasc. 4: Tumors of bone and cartilage; S. 106–110. Armed Forces Institute of Pathology, Washington D.C. – 2. Bethge J. F. J.: Chirurg *34*, 121 (1963). – 3. Dahlin D. C. und Johnson E. W. jr.: J. Bone Jt Surg. *36A*, 559 (1954). – 4. Giannestras N. J. und Diamond J. R.: J. Bone Jt Surg. *40A*, 469 (1958). – 5. Goidanich I. F. und Battaglia L.: Chir. Organi Mov. *46*, 353 (1958). – 6. Golding J. S. R. und Sissons H. A.: J. Bone Jt Surg. *36B*, 428 (1954). – 7. Guy R., Lafond G., Gagnon P. A., Raymond O. und Bourgeois J.: Un. méd. Canada *88*, 666 (1959). – 8. Jaffe H. L.: Bull. Hosp. Jt Dis. (N.Y.) *17*, 141 (1956). – 9. Kermond W. L.: Round calcific density in sacrum of 18-year-old boy. In: Bone and joint clinicopathological conferences of the Massachusetts General Hospital, S. 172–176. London 1961, J. & A. Churchill Ltd. – 10. Kirkpatrick H. J. R. und Murray R. C.: J. Bone Jt Surg. *37B*, 606 (1955). – 11. Lichtenstein L.: Cancer (Philad.) *9*, 1044 (1956). – 12. Lichtenstein L.: New Engl. J. Med. *255*, 428 (1956). – 13. Lichtenstein L.: Bone tumors, 3. Aufl., S. 104–120. The C. V. Mosby Co., St. Louis 1965. – 14. Lichtenstein L. und Sawyer W. R.: J. Bone Jt Surg. *46A*, 755 (1964). – 15. Pochaczevsky R., Yen Y. M. und Sherman R. S.: Radiology *75*, 429 (1960). – 16. Reed R. J.: Arch. Path. *75*, 480 (1963). – 17. Schein A. J.: J. Bone Jt Surg. *41A*, 359 (1959). – 18. Sherman M. S.: J. Bone Jt Surg. *29*, 918 (1947).

Adresse des Autors: Dr. R. Schreyvogel, Lenzgasse 38, CH-4056 Basel.